

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-239031

(43)Date of publication of application : 12.09.1995

(51)Int.Cl.

F16J 9/06

F02F 5/00

(21)Application number : 06-053063

(71)Applicant : UNISIA JECS CORP

(22)Date of filing : 25.02.1994

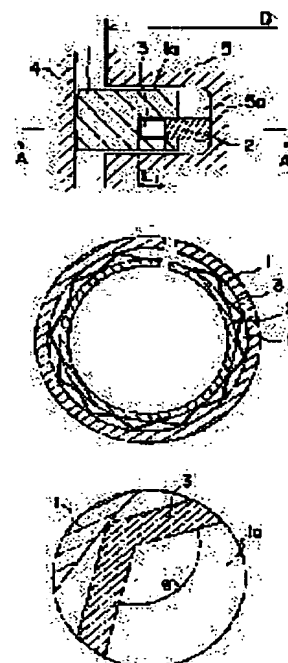
(72)Inventor : IKEDA MASAOKI

(54) PISTON RING FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To keep the tension of an outer ring almost constant in before and after the expansion of a piston.

CONSTITUTION: A piston ring, which is inserted into a ring groove 5a formed in a peripheral surface of a piston ring 5 sliding/moving in a cylinder 4, is constituted of an outer ring 1, in which an annular ring back groove 1a is formed in its inner peripheral surface, and an inner ring 2, which is engaged with the ring back groove 1a. An elastic member 3, which adheres the outer peripheral surface of the outer ring 1 closely to a wall surface of the cylinder 4 and which adheres the inner peripheral surface of the inner ring 2 closely to a bottom surface of the ring groove 5a, is arranged between the outer peripheral surface of the inner ring 2 and a bottom surface of the ring back groove 1a. In this case, the elastic member 3 is formed with shape memory alloys.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-239031

(43)公開日 平成7年(1995)9月12日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 J	9/06	Z		
F 0 2 F	5/00	3 0 1 D		

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平6-53063

(22)出願日 平成6年(1994)2月25日

(71)出願人 000167406

株式会社ユニシアジェックス
神奈川県厚木市恩名1370番地

(72)発明者 池田 昌章

神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社ユ
ニシアジェックス内

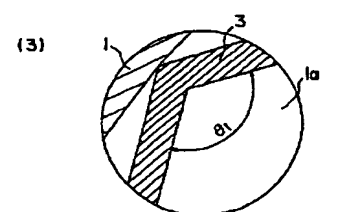
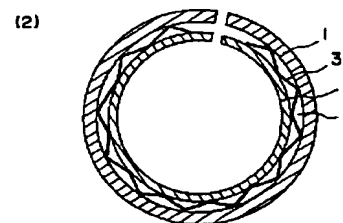
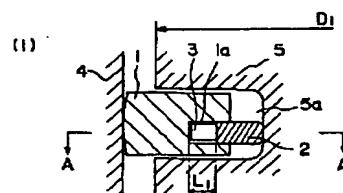
(74)代理人 弁理士 青木 輝夫

(54)【発明の名称】 内燃機関用ピストンリング

(57)【要約】

【目的】 アウタリングの張力をピストンの膨脹の前後でほぼ一定にできるようにする。

【構成】 シリンダ4内を摺動するピストン5の外周面に形成されたリング溝5aに挿入するピストンリングを、内周面に環状のリング背面溝1aを形成したアウタリング1とリング背面溝1aに嵌合するインナリング2とで構成し、該インナリング2の外周面とリング背面溝1aの底面との間に、アウタリング1の外周面をシリンダ4の壁面に密着させ、かつインナリング2の内周面をリング溝5aの底面に密着させる弾性部材3を配置し、該弾性部材3を形状記憶合金で形成した。



- 1 アウタリング
- 1 a リング背面溝
- 2 インナリング
- 3 弾性部材
- 3 a コイルばね (弾性部材)
- 4 シリンダ
- 5 ピストン
- 5 a リング溝

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シリンダ内を摺動するピストンの外周面に形成されたリング溝に挿入するピストンリングを、内周面に環状のリング背面溝を形成したアウトリングと前記リング背面溝に嵌合するインナリングとで構成し、該インナリングの外周面と前記リング背面溝の底面との間に、前記アウトリングの外周面を前記シリンダの壁面に密着させ、かつ前記インナリングの内周面を前記リング溝の底面に密着させる弾性部材を配置し、該弾性部材を形状記憶合金で形成したことを特徴とする内燃機関用ピストンリング。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、自動車等の内燃機関用ピストンリングに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、内燃機関用ピストンリングには、実開昭 62-200149号公報に記載されたものがある。このピストンリングは、ピストンの外周面に形成されたピストンリング溝（リング溝）に嵌まるもので、半径外方向に向かう弾性力によってシリンダの壁面に外周面を密着させる第 1 リング（アウトリング）と、該第 1 リングの内周面に形成された環状のリング背面溝に嵌まり、前記第 1 リングの内周面と前記ピストンリング溝の底面との間に形成された隙間を塞ぐ第 2 リング（インナリング）とで構成され、該第 2 リングの外周面と前記リング背面溝の底面との間には、前記ピストンリング溝の底面に前記第 2 リングの内周面を密着させる弾性部材が配置されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の内燃機関用ピストンリングにあっては、ピストンとシリンダ等で構成される燃焼室内で混合気が燃焼して燃焼熱が発生したとき、この燃焼熱によりピストンが熱膨脹して大径化し、該ピストンの外周面に設けたピストンリング溝の底面が半径外方向に向かって膨出することから、第 2 リングは前記ピストンリング溝の底面により前記第 1 リングのリング背面溝に押し込まれ、リング背面溝の底面と第 2 リングの外周面との間隔が狭まることとなる。この場合には、前記リング背面溝の底面と第 2 リングの外周面との間で弾性部材が圧縮されて、該弾性部材のばね力が強くなる結果、第 1 リングの張力が強くなり、第 1 リングとシリンダとの間のフリクションが増加する等の問題がある。

【0004】 ところで、近時、内燃機関を軽量化するためシリンダ等と共にピストンをアルミニウム合金製とする傾向にある。ピストンをアルミニウム合金製とした場合には、アルミニウム合金は鉄材料に比べて熱膨脹の度合いが大きいので、上記問題は特に切実なものとなる。

【0005】 この発明は上記課題を解決するためになし

たもので、その目的は、アウトリングの張力をピストンの膨脹の前後でほぼ一定にできるようにすることにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、この発明は、シリンダ内を摺動するピストンの外周面に形成されたリング溝に挿入するピストンリングを、内周面に環状のリング背面溝を形成したアウトリングと前記リング背面溝に嵌合するインナリングとで構成し、該インナリングの外周面と前記リング背面溝の底面との間に、前記アウトリングの外周面を前記シリンダの壁面に密着させ、かつ前記インナリングの内周面を前記リング溝の底面に密着させる弾性部材を配置し、該弾性部材を形状記憶合金で形成したものである。

【0007】

【作用】 上記構成によれば、ピストンが熱膨脹して大径化するとき、弾性部材を記憶形状に変形させて、前記ピストンが大径化することに伴いリング背面溝の底面とインナリングの外周面との間で圧縮される弾性部材のばね力を圧縮前とほぼ同一とすることが可能となる。

【0008】

【実施例】 次に、この発明の実施例を説明する。

【0009】 図 1（1）はこの発明の第 1 実施例になる内燃機関用ピストンリングの機関冷間時状態を示す断面図、（2）は同ピストンリングの全体を示す（1）の A-A 線に沿う断面図、（3）は（2）の部分拡大図、図 2（1）は図 1 に示すピストンリングの機関実動時状態を示す断面図、（2）は同ピストンリングの全体を示す（1）の B-B 線に沿う断面図、（3）は（2）の部分拡大図、図 3 は図 1（1）に示すピストンリングの機関実動時における動きを示す断面図である。

【0010】 図において 1 はアウトリング、2 はインナリングで、これらアウトリング 1 とインナリング 2 とでピストンリングが構成されている。

【0011】 前記アウトリング 1 の内周面には、該アウトリング 1 の内周面の中心から偏位した環状のリング背面溝 1 a が形成されている。また、前記インナリング 2 は前記リング背面溝 1 a に嵌合されている。そして、このインナリング 2 の外周面と前記リング背面溝 1 a の底面との間には形状記憶合金（Cu-Zn-Al, Ti-Ni-Cu 等）からなる板ばね 3（弾性部材）が配置されている。

【0012】 前記ピストンリングは、シリンダ 4 内を摺動するピストン 5 の外周面に形成されたリング溝 5 a に挿入されて、前記インナリング 2 の外周面とリング背面溝 1 a の底面との間に前記板ばね 3 が縮設され、該板ばね 3 のばね力により、前記アウトリング 1 の外周面が前記シリンダ 4 の壁面に密着させられ、かつ前記インナリング 2 の内周面が前記リング溝 5 a の底面に密着させられる。そして、前記アウトリング 1 及びインナリング 2

がシリンダ4の壁面とピストン5の外周面との間に形成された隙間を塞いで、ピストン5とシリンダ4と図示しないシリンダブロックとで構成される図示しない燃焼室を密閉する。

【0013】前記板ばね3は、該板ばね3のばね力によりアウトリング1の外周面をシリンダ4の壁面に密着させ、かつインナリング2の内周面をリング溝5aの底面に密着させた状態において、内側折曲角度が機関冷間時

で θ_1 、前記ピストン5が熱膨脹して径 D_1 から径 D_2 に大径化する機関実動時（例えば始動時）で θ_2 （ $>\theta_1$ ）となるものである。

【0014】上記構成によれば、燃焼室内で混合気が燃焼して燃焼熱が発生したとき、この燃焼熱によりピストン5が熱膨脹して径 D_1 から径 D_2 に大径化し、該ピストン5の外周面に設けたリング溝5aの底面が半径外方向に向かって膨出することから、インナリング2は前記リング溝5aの底面により前記アウトリング1のリング背面溝1aに押し込まれ、リング背面溝1aの底面とインナリング2の外周面との間隔が L_1 から L_2 に狭まることとなる。この場合には、前記リング背面溝1aの底面とインナリング2の外周面との間で板ばね3が圧縮される。しかし、ピストン5が一定温度になったときに、板ばね3を記憶形状に変形させることから、前述するようにリング背面溝1aの底面とインナリング2の外周面との間で圧縮される前記板ばね3のばね力を圧縮前とほぼ同一にすることが可能となる。

【0015】また、図3に示すように、前記リング背面溝1aがアウトリング1の内周面の中心よりピストン5の冠面側の反対側に偏位している場合には、機関実動時において、シリンダ4の壁面とアウトリング1の外周面との摺動抵抗によりピストンリングがリング溝5aに対して傾斜した姿勢を取り、リング背面溝1aがアウトリング1の内周面の中心に設けた場合よりもリング背面溝1a内からインナリング2が抜けてくるが、該インナリング2の外径はアウトリング1の内径より大きいことから、上記アウトリング1及びインナリング2の嵌合状態は維持されることとなる。また、アウトリング1の外周面がシリンダ4の壁面に密着するばかりでなく、アウトリング1の外周側上面がリング溝5aの上面に密着し、かつ該アウトリング1の内周側角部がリング溝5aの下

面に密着することとなる。このようなピストンリングによりピストン5とシリンダ4との隙間をより確実に塞いで、ブローバイ・ガスを防ぐ。尚、リング背面溝1aをアウトリング1の内周面の中心より冠面側の反対側に偏位させたが、アウトリング1の内周面の中心よりピストン5の冠面側に偏位させても良い。

【0016】また、図4（1）はこの発明の第2実施例になる内燃機関のピストンリングの機関冷間時状態を示す断面図、（2）は（1）の部分拡大図でピストンリングの機関実動時状態を想像線で併せて示している。

【0017】この実施例は、形状記憶合金からなる板ばね3（弾性部材）をコイルばね3、（弾性部材）とした点のみが第1実施例と異なる。

【0018】前記コイルばね3、はインナリング2の外周面又はリング背面溝1aの底面の少くとも一方に突設した図示しないガイドに支持されて周方向に間隔をおいて配置され、前記インナリング2の外周面とリング背面溝1aの底面との間に縮設されていて、長さが機関冷間時状態で L_1 、前記ピストン5が図1（1）及び図2

（1）に示すように熱膨脹して径 D_1 から径 D_2 に大径化する機関実動時（例えば始動時）で L_2 （ $<L_1$ ）となるものである。

【0019】上記構成によれば、ピストン5が一定温度になったときにコイルばね3、を記憶形状に変形させて、第1実施例と同様に、リング背面溝1aの底面とインナリング2の外周面との間で圧縮される前記コイルばね3、のばね力を圧縮前とほぼ同一にすることが可能となる。

【0020】

【発明の効果】以上の通り、この発明は、シリンダ内を摺動するピストンの外周面に形成されたリング溝に挿入するピストンリングを、内周面に環状のリング背面溝を形成したアウトリングと前記リング背面溝に嵌合するインナリングとで構成し、該インナリングの外周面と前記リング背面溝の底面との間に、前記アウトリングの外周面を前記シリンダの壁面に密着させ、かつ前記インナリングの内周面を前記リング溝の底面に密着させる弾性部材を配置し、該弾性部材を形状記憶合金で形成したため、ピストンが熱膨脹して大径化するとき、弾性部材を記憶形状に変形させて、前記ピストンが大径化することに伴いリング背面溝の底面とインナリングの外周面との間で圧縮される弾性部材のばね力を圧縮前とほぼ同一とすることにより、アウトリングの張力をピストンの膨脹の前後でほぼ一定にすることが可能となる。従って、アウトリングとシリンダ壁面との間のフリクションを従来に比べて低減させ、アウトリングとシリンダ壁面の摩耗を回避して、アウトリングとシリンダとの間のシール性を高め、燃焼室の密閉性の向上を図ると共に、ブローバイガスや潤滑油消費量の増加の防止を図る上で有効である。

【図面の簡単な説明】

【図1】（1） この発明の一実施例になる内燃機関用ピストンリングの機関冷間時状態を示す断面図である。

（2） 同ピストンリングの全体を示す（1）のA-A線に沿う断面図である。

（3）は（2）の部分拡大図である。

【図2】（1） 図1（1）に示すピストンリングの機関実動時状態を示す断面図である。

（2） 同ピストンリングの全体を示す（1）のB-B線に沿う断面図である。

5

6

(3) (2)の部分拡大図である。

【図3】図1に示すピストンリングの機関実動時における動きを示す断面図である。

【図4】(1) この発明の他の実施例になる内燃機関のピストンリングの機関冷間時状態を示す断面図である。

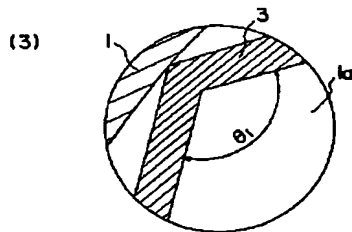
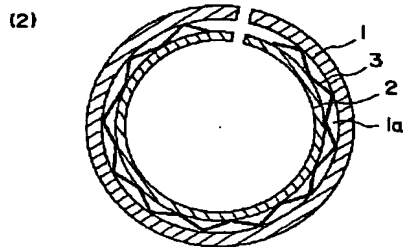
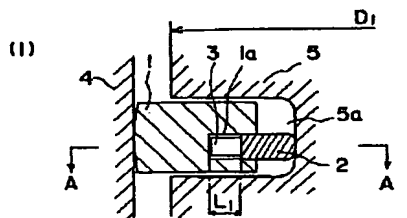
(2) (1)の部分拡大図でピストンリングの機関実動時状態を想像線で併せて示している。

【符号の説明】

*

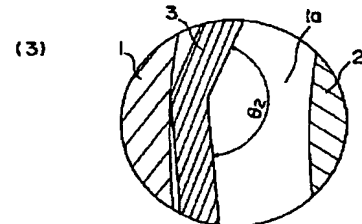
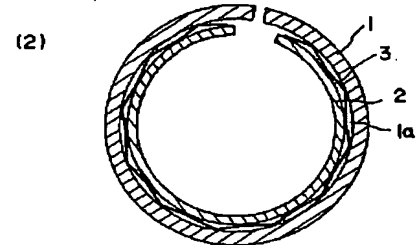
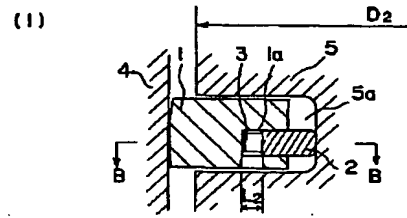
10

【図1】

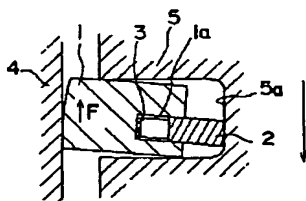


- 1 アウタリング
- 1 a リング背面溝
- 2 インナリング
- 3 板ばね (弾性部材)
- 3₁ コイルばね (弾性部材)
- 4 シリンダ
- 5 ピストン
- 5 a リング溝

【図2】



【図3】



【図4】

